

УДК 539.3/.6(075.8)

**В.М. Лушніков, доц., канд.техн.наук, О.Б. Чайковський, доц., канд.техн.наук,  
А.О. Скальова, студент, А.Д. Лобода, студент**  
*Кіровоградський національний технічний університет*

## Визначення відцентрового моменту інерції з кола інерції

Практичне застосування має визначення з кола інерції відцентрових моментів інерції відносно довільних центральних осей за відомими їх напрямками відносно головних центральних осей. Запропоновані практичні рекомендації до графічного методу.

**коло інерції, осеві та відцентрові моменти інерції, центральні та головні центральні осі**

Відомий графічний метод визначення моментів інерції, описаний в джерелі [1]. В даній статті пропонується ряд суттєвих рекомендацій та доповнень, які мають практичне значення.

Розглянемо для прикладу два випадки розташування профілю. Для кожного з них можна розглядати відповідні кола інерції, приведені нижче. Введемо позначки  $I_u = I_{\max}$ ,  $I_v = I_{\min}$ ; тоді точка  $A$  відповідає  $I_{\max}$ , а точка  $B$  відповідає  $I_{\min}$ . Згідно рекомендацій [1] проведемо вісь  $u$  через точки  $B$  і  $A$ , а вісь  $v$  перпендикулярно вісі  $u$  через точку  $B$ .

Нехай відомі  $I_u$ ,  $I_v$  та кут  $\alpha_{zu}$ , на який треба повернути вісь  $Z$ , щоб вона співпадала з віссю  $u$  (рис.1). В точці  $B$  проведемо вісь  $Z$  так, щоб при  $\alpha_{zu} > 0$  вісь  $Z$  оберталась проти ходу годинникової стрілки. Одержана точка  $M$  визначає значення  $I_z$  і  $I_{zy}$ . Можна довести, що мають місце ряд формул для визначення відцентрових моментів інерції:

$$I_{zy} = \frac{I_z - I_u}{\operatorname{tg} \alpha_{zu}} = \frac{I_z - I_v}{\operatorname{tg} \alpha_{zv}} = \frac{I_y - I_v}{\operatorname{tg} \alpha_{yv}} = \frac{I_y - I_u}{\operatorname{tg} \alpha_{yu}}. \quad (1)$$

Кола інерції дозволяють графічну інтерпретацію та реалізацію формул (1). Узгодимо формулу (1) для виду

$$I_{zy} = \frac{I_z - I_u}{\operatorname{tg} \alpha_{zu}}. \quad (2)$$

Абсцисами точок  $E$  і  $A$  (рис.1) будуть осевий та головний моменти інерції:  $OE = I_z$ ,  $OA = I_u$ . Ордината точки  $M$  складає від'ємний відцентровий момент  $EM = -I_{zy}$ . Різниця  $EA = OE - OA = I_z - I_u < 0$ .

Тоді

$$\operatorname{tg} \alpha_{zu} = \frac{EA}{EM}, \operatorname{tg} \alpha_{zu} = \frac{I_z - I_u}{I_{zy}}. \quad (3)$$

Остаточню

$$I_{zy} = \frac{I_z - I_u}{\operatorname{tg} \alpha_{zu}} < 0.$$

Формулу (2) доведено.

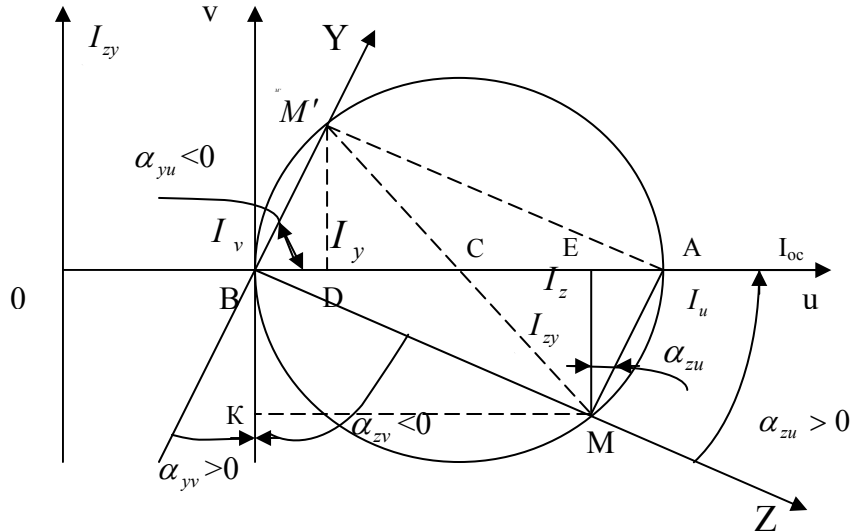


Рисунок 1 – Кут  $\alpha_{zu} > 0$

Розглянемо рис.2. Осьовий момент інерції  $I_z = OE$ , головний момент інерції  $I_u = OA$ ,  $EA = OE - OA = I_z - I_u < 0$ ,  $EM = I_{zy}$ ,  $\alpha_{zu} < 0$ .

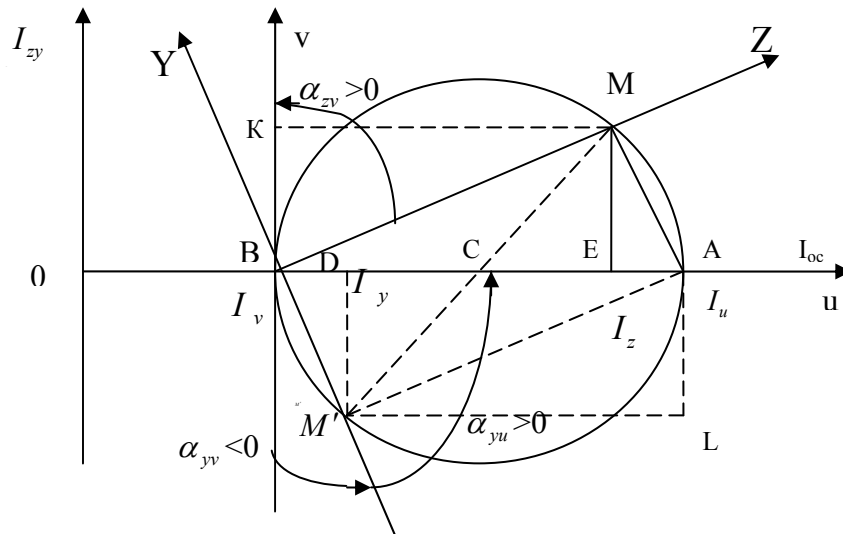


Рисунок 2 – Кут  $\alpha_{zu} < 0$

Використавши співвідношення (3) та підставивши у формулу (2) значення, підтвердимо, що

$$I_{zy} = \frac{I_z - I_u}{\operatorname{tg} \alpha_{zu}} > 0.$$

Аналогічно можна підтвердити інші види формули (1), виконавши аналогічні побудови, та використавши схожі співвідношення.

Запропоновані рекомендації є практичним доповненням для застосування при графічному визначенні відцентрового моменту інерції плоских перерізів в залежності від взаєморозташування осей.

## Список літератури

1. Писаренко Г.С. та ін. Опір матеріалів: Підручник/ Г.С. Писаренко, О.Л. Квітка, Е.С. Уманський; За ред. Г.С. Писаренка. – 2-ге вид., допов. і переробл. – К.: Вища шк., 2004. – 655 с.

Одержано 25.03.10

## УДК 900

**И. А.Скрынник, ас.**

*Кировоградский национальный технический университет*

# Использование изделий URSA концерна “GRUPO URALITA” в строительстве

В статье наведено комплексное и конструктивное применение изоляции фасада сухим “легким” способом (вентилируемые фасады, сайдинг, облицовочные панели), утепление легких каркасных конструкций в промышленном строительстве, а также легкое каркасное строительство кассетным способом.

**эластичные плиты, объемный вес, теплофизические характеристики, звукоизоляция, минераловатные изделия, стекловолокно, экструдированный полистирол**

Подразделение URSA концерна “GRUPO URALITA” является одним из крупнейших в мире изготовителей строительной изоляции. Под торговой маркой URSA производятся минераловатные изделия **URSAGLASSWOOL®**, и экструдированный пенополистирол **URSA XPS®**. Предприятия, производящие продукцию URSA находятся в Польше, Венгрии, Германии, России. В Украине торговую марку URSA представляет компания ПИИ «УРСА».

Системный комплекс продуктов под торговой маркой URSA представляет собой полный спектр материалов для устройства термической и акустической изоляции зданий и оборудования:

### *1. Минераловатные изделия **URSAGLASSWOOL®***

Сырьем для изготовления стекловолокна служит шихта, состоящая из кварцевого песка, известняка (доломита) и соды (сульфата натрия), смешанных в определенной пропорции. Шихта расплавляется в печи и перерабатывается в стекловолокно. Продукция **URSAGLASSWOOL®** выпускается в виде плит и матов, и предназначена для тепло-, звукоизоляции кровель, фасадов, внутренних перегородок, перекрытий строительных конструкций жилых, общественных, промышленных зданий и сооружений.

Материалы **URSAGLASSWOOL®** обладают рядом уникальных свойств:

- имеют небольшой объемный вес (при одном и том же весе, стекловолокно обеспечивает такие же теплофизические характеристики, что и материалы на основе каменной ваты более высокой плотности);

- отличаются высокой упругостью и прочностью волокна: при сжатии они уплотняются, при снятии внешней нагрузки полностью восстанавливают первоначальную форму;